

# 黎静华：做八桂大地能源研究的科研“探针”

● 韦俞妃

黎静华，广西大学电气工程学院副院长、教授、博士生导师，英国工程技术学会会士，曾于2014年前往丹麦奥尔堡大学进行学术交流与访问。兼任中国女科技工作者协会理事、广西青年科技工作者协会副会长。主要从事新能源并网技术研究，主持或参与国家重点研发计划、国家自然科学基金等国家级科研项目10余项，发表SCI、EI论文百余篇，出版专著5部，获国家发明专利28项、软件著作权10项，成果获广西青年科技进步奖、中国电力科学技术进步奖一等奖以及湖南省科学技术进步奖一等奖。荣获第四届全国高校教师教学创新大赛三等奖、广西一等奖，教学成果荣获广西壮族自治区教学成果特等奖、一等奖。先后荣获全国宝钢优秀教师、广西首批勤廉先进个人、广西青年五四奖章、广西三八红旗手及自治区模范教师等荣誉。

“科研不容半点马虎，正如电力不容半秒闪断。”

10年前，黎静华这位广西大学电气工程学院的教授，从风电王国丹麦求学归来，一头扎进家乡的新能源战场。她带回的不仅是国际前沿技术，更有一套“把论文写在八桂大地上，把本事教进学生心坎里”的育人经。

## 问道丹麦风电“真经”

黎静华的科研之路，始终与时代脉搏紧密相连。

2010年前后，中国新能源规模化发展进入关键转型阶段，风电装机容量一年内实现翻番增长，能源结构开始了实质性转变。然而，高速发展背后也隐藏着巨大挑战。这时，正在华中科技大学开展博士后研究的黎静华有幸参与到国家“863”、“973”等重大项目，在模拟大规模新能源并网对电力系统安全稳定运行的影响时，她深刻感受到消纳的困境：“弃风弃光”比例较高，暴露出系统灵活调节能力不足、跨省消纳机制遇到瓶颈。国内实践经验的相对匮乏，让她常常思考：国际前沿是如何破解这些难题的？

这个疑问，在2013年的一个深秋得到了解答。在一次国际会议上，丹麦风电发展的成就如同一道强光，照亮了她的思路。专家介绍，这个北欧国家仅凭风电就满足了全国近40%的电力需求，稳居全球首位。黎静华当时就萌生了前往丹麦学习风电并网控制技术的想法。同年春节，课题组一位同门从丹麦奥尔堡大学(Aalborg University, AAU)回国探亲，在交谈中黎静华得知AAU能源系正在攻关采用“电-热-气”多种能源协同消纳新能源的前瞻性技术，急需合作者加入。在此机缘下，2014年12月，黎静华踏上了前往AAU的访学之旅。

AAU能源系在风电并网领域的显著优势，为黎静华打开了一扇观察全球顶尖风电产业的窗口。她深入丹麦的能源实践发现，这里将风机、电动汽车、区域供热网等多元化元素统一视为“广义负荷”，通过灵活的电价信号引导负荷转移，实现了多种能源形式的深度互补。这种系统性的思维，成为她日后回国构建“广义负荷互动耦合模型”的核心灵感源泉。

在丹麦，黎静华几乎每天都“泡”在实验室12小时以上，全身心投入“电(风)-热-气”综合能源系统的优化调控项目。她与技术专家深入讨论模型细节，反复推敲方案可行性。正是在这种高强度、高标准的国际合作氛围里，她切身体会到了丹麦学者对模型精度近乎苛刻的严谨态度。而一次刻骨铭心的经历，让她对这种“苛刻”有了更深的理解。

当时，团队正全力求解复杂的“电-热-气”多能流耦合难题，经过一个月的艰苦努力，他们采用了一个相对简化的模型，终于得到了一组看似“可行”的运行数据。汇报时，黎静华本以为会获得阶段性认可，却遭到丹麦技术专家的坚决否定。专家们尖锐地指出，简化处理引入了不可接受的误差，强调即使是0.1%的微小偏差也可能引发连锁故障。尽管当时这个简化模型在国际上已属先进，但丹麦团队对精度的追求不容丝毫妥协。这次“否定”激起了黎静华更强的斗志。她和团队重返基础理论，最终成功开发出一种能高效处理非线性、微分-代数耦合问题的大规模分解-协调算法，显著提升了模型精度，研究成果不仅发表在能源领域顶级期刊Applied Energy上，更入选了全球高被引论文。“国外学者对细节的执着追求让我深受触动。”黎静华感叹道。

丹麦风电产业成熟的“产学研用”闭环生态同样给黎静华带来了巨大震撼。

## 涠洲岛珊瑚礁生态保护修复何以成为“国家样板”？种下一颗“星”唤醒一片海

● 曹丽媛 莫迪 杨晓俊

起累计投入1.2亿元开展珊瑚礁保护与修复。

2022年，总投资1.03亿元，北海市海洋局牵头，北海市涠洲岛旅游区管理委员会、广西大学负责具体实施，启动涠洲岛北部珊瑚礁生态保护修复项目，“海底造林”全面展开。

### 海底“种”希望

“今天要下海进行珊瑚管护。”黄雯一边穿戴脚蹼，一边对记者说，“它们就像我们的孩子，得常常看。”

37岁的他，已在涠洲岛海域潜了整整11年。他和团队参与的是一场持续多年的珊瑚礁生态系统修复工程。

在海底“种珊瑚”，远非简单“撒苗”，要把人工培育的珊瑚苗托捆绑在海底人工礁体的格栅苗架上。“选种、育苗、选址、移植、管护等，如同陆地植树造林，但难度更高、风险更大。”黄雯解释，还要定期下海监测与维护，如监测珊瑚生长情况、综合生态监测、清除藻类等。

在南湾鳄鱼山公园附近，一座陆基珊瑚培育基地已建成并投入使用。“这些是鹿角珊瑚的‘幼崽’。”涠洲岛珊瑚馆馆长助理罗凯元指着一株嫩红的珊瑚说，“我们通过无性繁殖技术，从健康母体上切下小段，固定在陶瓷基座上，在池中培育3至6个月，再移植到海底。”

更前沿的是“热驯化”技术。为应对全球变暖，团队让珊瑚短期暴露于亚致死的高温进行“环境训练”，同时驯化共生虫黄藻，提升共生系统耐热性。“这就像给人打疫苗，增强‘免疫力’。”黄雯比喻道。

团队在陆基珊瑚培育系统中攻克“珊瑚一虫黄藻协同热驯化”技术，成功筛选出以鹿角珊瑚为代表的耐高温品种，种苗成活率超85%，保障种源供给。

### 真正的挑战，在海底。

每年5月至10月是修复黄金期，但潜水作业风险极高。“40斤重的装备，单次下水作业5至6小时，有时超过8小时。”黄雯说，“水下不能说话，全靠手势交流。最怕突然而至的风暴、海底的暗流，能把人卷走。”

种下去只是开始，后续管护同样关键。黄雯团队定期出海监测珊瑚生长状况，记录不同礁体差异，采集生理数据，清理缠绕在珊瑚上的渔网、鱼线等海洋垃圾。

同时，在陆基培育基地持续选育耐高温珊瑚，为修复区补充“后备军”。

在多方共同努力下，涠洲岛珊瑚礁修复成效初显：修复面积扩展至30公顷，繁育10余种珊瑚8万多株，重点修复区活珊瑚覆盖率由5.1%提升至19.67%，涠洲岛海域活珊瑚覆盖率从6%提升至8%。

“2023年底种下的鹿角珊瑚，现在已经长大20多倍。”黄雯欣慰地说，“珊瑚回来了，鱼类、贝类等底栖生物大量回归，生态明显改善。”

尽管如此，挑战依然严峻。

## 追“星”十年，广西“90后”科学家填补我国高能天体探测空白！

● 蒋晓梅

人，他们清理出一间放满桌椅的教室，一点点规划布局、采购设备，硬是把普通教室改造成功能齐全的实验室。

采访当天，封焕波带着南国早报全媒体记者走进全新的物理实验室。一扇印着“洁净实验室”的玻璃门后，两名学生正穿着实验服操作仪器，这里常年恒温、恒湿，灰尘密度极低，探测器的核心封装在这里完成。

十年间，封焕波在广西大学读完本科、硕士、博士，留校成为一名教师，他也成长为团队骨干，主导完成CXPD系列立方星有效载荷的集成与在轨验证。如今，研制团队也在不断壮大，已拥有30名成员，包括7名教师和20余名研究生，平均年龄30岁左右。

### 突破技术封锁，实现全链条自主研发

在研制CXPD系列立方星之初，团队联合华中师范大学、中国科学院高能物理研究所、中国科学院大学等单位，组建了CXPD合作组，开展联合技术攻关。没有现成经验，就从基础参数摸索；遇到紧急问题，连夜视频会议讨论解决方案。

探测器的封装技术是最难攻关的技术之一，国外相类似的探测器用特种真空胶水实现气密性封装。封焕波尝试电阻焊、激光焊、超声波焊等多种方式，最终成功实现了探测器的高真空度封装，气密性优于胶水方案，成为团队的一项核心技术突破。

2023年6月，由广西大学主导研制的初代立方星CXPD01成功发射，验证立方星在太空中作业的可行性，而今年发射的CXPD02、03、04立方星搭载了新研制大面积Topmetal芯片，具有更高的X射线偏振探测灵敏度，开展伽马射线暴等暂

现源X射线偏振的测量。并且，CXPD立方星实现从核心器件到星载智能系统的全链条自主研制，填补我国在该领域的技术空白。

### 用“小卫星”探路，奔赴星辰大海

“这款X射线偏振探测器，能帮我们看清宇宙中的极端物理环境。”封焕波指着实验室里的探测器模型解释，它专门捕捉宇宙中伽马射线暴等高能天体的偏振信号，就像为宇宙拍“立体照片”，能揭示高能天体的磁场结构和辐射机制，对理解宇宙最极端的物理过程意义重大。

2025年5月发射的CXPD03、04立方星，更是搭载了基于人工智能自主研发的天基天文大模型，赋予卫星“思考”能力，能让卫星在飞行中智能捕捉、分析伽马射线暴这类宇宙闪光，并将在轨实现多星协同观测。如今，在轨卫星已持续运行4个月，传回了大量观测数据。

眼下，团队正在为中国空间站项目研制新一代探测器，致力于将更先进的探测技术送上太空。他说：“我们希望探测器更灵敏，捕捉更暗弱的天体信号，帮助人类更深入理解宇宙。”（本文原载于广西云—南国早报2025年9月19日）

总编辑：孙瑞

副总编辑：欧阳雄姣

美术编辑：苏锦春 潘悦凝 蒙江勇 汪月如

校对：苏锦春 潘悦凝 蒙江勇 汪月如 黄炜

三十而立，恰是风华正茂时。三十载风雨兼程，南国早报与时代同行，与城市共新生。值此创刊30周年之际，我们聚焦新质生产力，推出“三十而立，新质青年说”特别策划，向时代提问：何以为立？何以立新？

答案写在八桂大地的创新热土上。三十位30+岁的青年代表，以科技为笔、以梦想为墨，在人工智能、新能源、生物医药、高端装备等前沿领域，写下属于一代人的“宣言”。他们见证的，不仅是技术的颠覆突破，更是广西向新而立、向高而行的坚定步伐。

让我们跟随这些破浪者，跃入新质生产力奔涌的浪潮，共赴下一场辉煌三十年。

9月18日，在广西大学物理实验室，封焕波托起一个10厘米见方的白色立方体，这是我国首颗利用国内技术完全自主研制的宇宙X射线偏振探测(CXPD)立方星的备份件。这个看似普通的“小盒子”，承载着他与团队探索宇宙高能天体的远大梦想。这位34岁的青年科学家，用十年坚持，填补了我国高能天体探测的空白。

### 从“教室实验室”起步，十年磨一剑

2011年夏天，当其他高考生还在为填报志愿犹豫不决时，封焕波却异常坚定——他所有院校的第一志愿都选择了物理学。最终，他如愿考入广西大学物理学院。

2015年，刚读大四的封焕波因出色的动手能力，被刘宏邦教授选中，参与X射线偏振探测器的研制，这是一个在国内几乎空白的领域。彼时团队仅有师生二